

Preva-Dentalröntgenanlage



Benutzerhandbuch

00-02-1595

ECN: P2774

REV. H

Achtung:

Die Geräte dürfen nur in Übereinstimmung mit den in diesem Handbuch und im Benutzerhandbuch beschriebenen Arbeitsschutzmaßnahmen und Anweisungen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch installiert und betrieben werden. Änderungen an und/oder Zusätze zu den Geräten dürfen nur von Progeny, A Midmark Company oder von durch Progeny Dental dazu ausdrücklich berechtigten Fremdfirmen vorgenommen werden. Derartige Änderungen müssen den gesetzlichen Anforderungen und den allgemein anerkannten technischen Regeln entsprechen. Der Benutzer muss gewährleisten, dass bestehende gesetzliche Bestimmungen zur Installation der Geräte hinsichtlich des Gebäudes eingehalten werden.

Vorsicht:

Keine Bleischürzen an den horizontalen Verlängerungsarm der Preva-Anlage hängen.

SCHUTZ VOR RÖNTGENSTRAHLEN:

Röntengeräte können bei unsachgemäßem Gebrauch Verletzungen verursachen.

Die in diesem Handbuch enthaltenen Anweisungen sind zu lesen und beim Betreiben der Preva-Anlage zu befolgen. Ihr Progeny-Dental-Händler hilft Ihnen bei der Inbetriebsetzung der Preva-Anlage.

Die Preva Dentalröntgenanlage bieten einen hohen Grad an Schutz vor unnötiger Röntgenstrahlung. Jedoch kann keine praktische Konstruktion vollständigen Schutz bieten und die Betreiber und andere Personen vor unnötiger Strahlenbelastung bewahren.



Mehr als Bildgebung. Großartige Leistung.

Midmark Corporation
675 Heathrow Drive
Lincolnshire, Illinois 60069 U.S.A.
Telefon: 888-924-3800 Fax: +1-847-415-9801
progenydenal.com



Preva-Dentalröntgenanlage

Benutzerhandbuch

00-02-1595 Fassung F

ECN: P2774

REV. H

Midmark Corporation
675 Heathrow Drive
Lincolnshire, Illinois 60069 U.S.A.
Telefon: 888-924-3800 Fax: +1-847-415-9801
progenydenal.com

Inhaltsverzeichnis

Mehr als Bildgebung. Großartige Leistung.	ii
Midmark Corporation.....	ii
Inhaltsverzeichnis.....	i
Allgemeines.....	1
AnwendungsindikationenDie Preva-Dentalröntgenanlage wird als extraorale Röntgenquelle in der Dentalradiographie benutzt.	1
Kontraindikationen keine bekannt	1
Produktbeschreibung	1
VORSICHTSMASSNAHMEN	3
Einhaltung geltender Normen.....	4
Zertifizierte Komponenten	4
EG-Konformitätserklärung	5
Autorisierte Vertretungen	6
Sicherheit.....	6
Erläuterung der Symbole auf den Aufklebern	7
Technische Unterstützung anfordern.....	7
Bedienung der Preva-Dentalröntgenanlage	8
Umgang mit der Bedientafel	8
Erstellung einer Röntgenaufnahme	10
Verwendung des 30-cm-Konus (30-A2033).....	11
Empfohlene Wartungsarbeiten	12
Regelmäßige Wartung	12
Reinigung und Desinfektion	12
Überprüfen der Systemfunktionen.....	13
Checkliste Systemfunktionen	14
Verfahren zum Einfahren einer neuen Röhre	15
Problemlösung bei der Ausführung	16
Ausführungsprobleme	16
Technische Unterstützung anfordern.....	16
Vorprogrammierte Belichtungszeiten	17
Systemkonfiguration.....	18
Betriebsart „Systemkonfiguration“	18
Anzeige einstellen	19
Vorprogrammierte Aufnahmeeinstellungen ändern	20
Aktuelle Systemkonfiguration aufrufen	24
Konusgröße ändern	25
Diagnosebetrieb.....	26
Technische Daten	27
Preva-Dentalröntgenanlage	27
Strahlendosisstabelle.....	28

Allgemeines

Anwendungsindikationen Die Preva-Dentalröntgenanlage wird als extraorale Röntgenquelle in der Dentalradiographie benutzt..

Kontraindikationen keine bekannt

Produktbeschreibung

	Die Preva-Dentalröntgenanlage ist ein HF-Intraoralröntgengerät auf dem neuesten Stand der Technik. Wie in Abbildung 1 dargestellt, besteht die Preva-Anlage aus fünf Komponenten: der Steuerung, dem Röntgenkopf, dem Gelenkarm, dem Horizontalarm, dem Konus und der Fernbedienungsoption.
Steuerung	Die Steuerung sorgt für den Eingangsstromanschluss und die Röhrenkopf- und Bedienfeldsteuerung. Sie bietet automatischen Netzspannungsausgleich, kVp-Steuerung und Belichtungszeitsteuerung. Die Steuerung besteht aus dem Montagefuß und der Bedientafel.
Röhrenkopf	Der Röhrenkopf enthält die Röntgenröhre, einen Hochspannungskreis und den Konus. Der Röntgenkopf wird bereits am Gelenkarm vormontiert geliefert. Hinweis: Im Plastikgriff, der die Rückseite des Röhrenkopfs abdeckt, befindet sich eine kleine Bohrung. Diese Bohrung darf unter keinen Umständen verstopft werden, denn sie ist das Luftloch, das dem Öl im Röhrenkopf beim Betrieb die Expansion und Kontraktion ermöglicht.
Gelenkarm	Der Gelenkarm bietet die Schwenkunterstützung für den Röhrenkopf und bestimmt Reichweite und Erfassungswinkel vom Röhrenkopf zum Patienten. Der Gelenkarm gestattet eine fließende Bewegung für genaue Positionierung und verlagert sich bzw. schwingt nicht, wenn er einmal positioniert ist.
Horizontalarm	Der Horizontalarm trägt zum Erreichen der benötigten Reichweite für die Preva-Anlage bei. Der Horizontalarm dreht sich ruckfrei um einen oben in die Steuerung eingesetzten Schaft. Am Horizontalarm befindet sich eine Zugangsklappe zum Anschluss des Kabels vom Horizontalarm an die Steuerung. Der Horizontalarm ist in drei Längen erhältlich, die Reichweiten von 1,42 m, 1,68 m und 1,93 m ermöglichen.
Konus	Der Konus legt den Abstand von der Röntgenröhre zur Haut des Patienten fest. Er bietet Positionierungshilfe und fokussiert den Röntgenstrahl auf einen definierten Kreis an dessen Ende. Die Preva-Anlage wird mit einem Standardkonus von 20 cm Länge am Röhrenkopf geliefert. Optional kann ein Konus von 30 cm (30-A2033) bestellt werden.
Fernbedienung	Als optionale Komponente dient die Fernbedienung zum Auslösen von Aufnahmen zusätzlich zur bzw. anstelle der Aufnahmetaste.
Mobileinheit	Als optionale Einheit unterstützt die mobile Einheit die Wahl vorprogrammierter Verfahren und die Röntgenerfassung. Weitere Installationshinweise für die mobile Einheit finden Sie in Anhang A.

Installation und Betrieb

Die Preva-Dentalröntgenanlage darf nur von autorisierten Mitarbeitern eines Progeny-Händlers installiert werden. Kontaktieren Sie Progeny, A Midmark Company unter 888-924-3800, wenn Sie Hilfe bei der Suche nach einem autorisierten Händler benötigen.

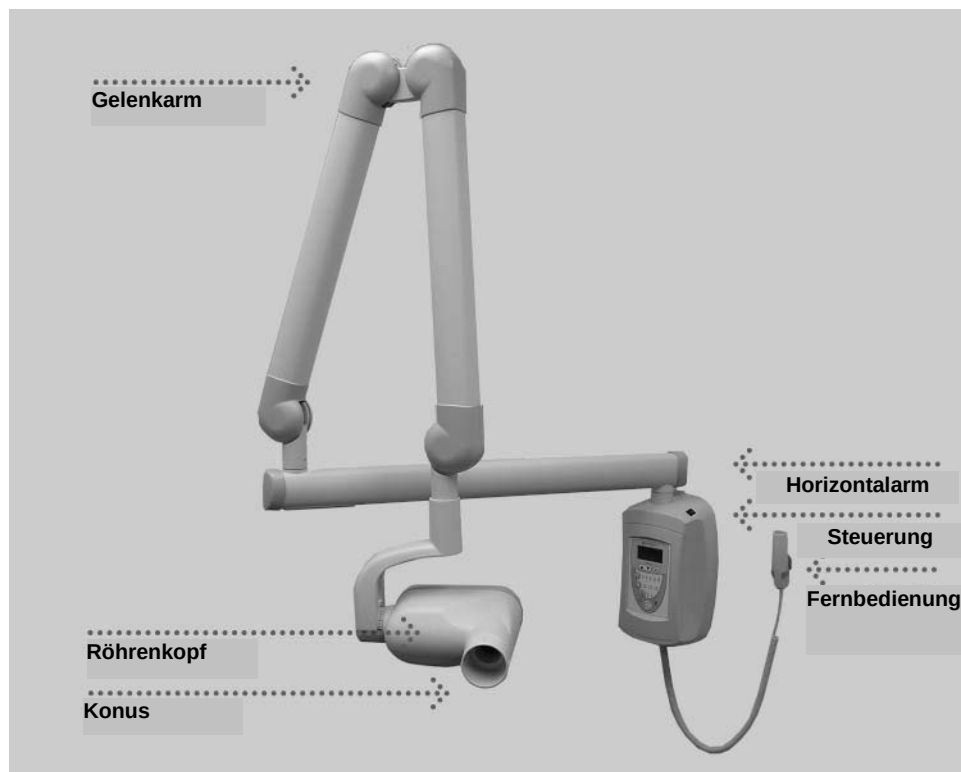


Abbildung 1
Komponentenschema

Vorsicht:

Keine Bleischürzen an den horizontalen Verlängerungsarm der Preva-Anlage hängen.

VORSICHTSMASSNAHMEN

Bei Verwendung von Ankerschrauben als Befestigungsmethode muss der gesamte Aufgabenumfang berücksichtigt werden. Für eine sichere, dauerhafte Installation sind mehrere Faktoren in Betracht zu ziehen. Zu den wesentlichen Punkten gehören:

- Das üblicherweise in Bauprojekten eingesetzte Bauholz kann von Ort zu Ort verschieden sein.
- Güte, Alter, Position und Gesamtzustand können stark variieren.
- Der Verankerungsbalken kann noch weitere, nicht sichtbare Lasten tragen.
- Die Lage der Vorbohrung in Bezug auf die Balkenmitte beeinflusst die Tragfähigkeit.
- Die Größe der für die Ankerschraube benötigten Vorbohrung richtet sich nach Güte, Alter und Beschaffenheit des Bauholzes.
- Die Ankerschraube niemals übermäßig festziehen, da dies die mechanische Verbindung schwächt.
- Bauholz mit Rissen oder Spalten darf nicht zur Verankerung verwendet werden.
- **Sperrholz, Spanplatte und ähnliche Baumaterialien dürfen nicht zur Verankerung verwendet werden.**
- Bei der Montage an äußere Gebäudebalken die Trockenheit oder Feuchtigkeit des Holzes einkalkulieren.
- Die mechanischen Konstruktionen von Progeny üben eine Last von bis zu 386 kg auf die Stützstruktur aus.
- Progeny liefert Befestigungsmittel für durchschnittliche Installationen. Je nach den besonderen Einbaubedingungen können andere Befestigungsmittel oder Befestigungsmethoden erforderlich sein.
- Einen Bauingenieur zu Rate ziehen, um eventuelle Probleme vor der Installation zu klären.
- Die Befestigungsmethode 30 Tage nach der Installation inspizieren, danach alle 6 Monate.

Einhaltung geltender Normen

Strahlenschutz

Die zertifizierten Komponenten der Preva-Dentalröntgenanlage entsprechen zum Zeitpunkt ihrer Fertigung den Strahlungsleistungsnormen von 21 CFR, Unterabschnitt J.

Die zertifizierten Komponenten der Preva-Dentalröntgenanlage entsprechen der Norm IEC 60601-1-3 Strahlenschutz/Röntgengeräte.

UL 2601-1 Aktenzeichen: E181750

Eingestuft von Underwriters Laboratories Inc. im Hinblick auf Stromschlag, Brand und mechanische Gefahren nur nach UL 2601-1 und CAN/CSA C22.2 NO, 601.1-M90, sowie nach den folgenden speziellen Normen: IEC60601-2-7, IEC60601-2-28.

EMI/EMC

IEC60601-1-2

Zertifizierte Komponenten

Komponente	Kennziffer
Röhrenkopf	30-A1027
Steuerung	30-A0010
Konus 20 cm	30-A2016
Konus 30 cm	30-A2033
Konus 20 cm, rechteckigem	30-A2041
Konus 30 cm, rechteckigem	30-A2112
Konus 59 mm	30-A2107
Konus 60 mm	30-A2101
Konus 20 cm mit rechteckigem einsatz 30 x 40mm	30-A2131
Konus 20 cm mit rechteckigem Einsatz 20 x 30mm	30-A2132

EG-Konformitätserklärung

Produktname und -beschreibung

Progeny Preva

Katalog Modell	P7017, 1,93 m Reichweite 30-A0010, Steuerung 30-A2071, Verlängerungsarm, lang
Katalog Modell	P7016, 1,68 m Reichweite 30-A0010, Steuerung 30-A2073, Verlängerungsarm, kurz
Katalog Modell	P7015, 1,42 m Reichweite 30-A0010, Steuerung 30-A2074, Verlängerungsarm, kompakt
Katalog Modell	P7017-MG, mobil 30-A0010, Steuerung
Klasse: IIb	

Kennziffern, für die die Konformität erklärt wird

Es gelten die folgenden Kontrolldokumente:
UL 2601-1
IEC 60601-1-2
IEC 60601-1-3
IEC 60601-2-7
IEC 60601-2-28
IEC 60601-2-32
Richtlinie für medizinische Geräte
ISO 13485

FDA 510K Aktenzeichen K043092

Erklärung

Midmark Corporation erklärt, dass die in diesem Dokument beschriebenen Produkte sämtliche geltenden Anforderungen der EU-Richtlinie für medizinische Geräte 93/42/EWG in Anhang I erfüllen. Für die in diesem Dokument beschriebenen Produkte der Klasse IIb gilt, dass das Produkt in Übereinstimmung mit dem genehmigten, gemäß ISO 13485 und Anhang II der EU-Richtlinie für medizinische Geräte unter der Aufsicht von SGS United Kingdom Ltd., einer gemeldeten Stelle, eingerichteten Qualitätssicherungssystem gefertigt, inspiziert, getestet und freigegeben wurde.

Kontakt

Technische Unterstützung
techsupport@progenydenal.com

Autorisierte Vertretungen

Nordamerika

Midmark Corporation
675 Heathrow Drive
Lincolnshire, IL 60069
Telefon: 888-924-3800
Fax: +1-847-415-9801

Europa

CE Partner 4U
Esdoornlaan 13
3951DB Maarn
Niederlande
Telefon: +31-343-442-524
Fax: +31-343-442-162

Sicherheit

Strahlenschutz

Nur qualifizierte und berechtigte Mitarbeiter dürfen diese Geräte unter Beachtung sämtlicher Bestimmungen zum Strahlenschutz bedienen.

- Der Bediener muss zum eigenen Schutz jederzeit einen Abstand von ca. 2 m zum Brennfleck und zum Röntgenstrahl einhalten.
- Alle Strahlenschutzeinrichtungen des Geräts müssen voll genutzt werden.
- Sämtliche Strahlenschutzgeräte, -zubehörteile und -verfahren zum Schutz von Patient und Bediener vor Röntgenstrahlung sind in vollem Umfang zu nutzen.

Elektrische Sicherheit

- Nur qualifizierte und berechtigte Servicemitarbeiter dürfen die Abdeckungen der Geräte entfernen.
- Dieses Gerät darf nur in Räumen oder Bereichen genutzt werden, die den geltenden gesetzlichen Bestimmungen und Empfehlungen zur elektrischen Sicherheit durch zusätzliche Erdungsleiter für Netzanschlüsse in für medizinische Zwecke genutzten Räumen gemäß IEC-Normen, dem nationalen Elektrostandard der USA oder VDE-Normen entsprechen.
- Vor der Reinigung oder Desinfektion ist das Gerät stets von der Netzstromversorgung zu trennen.
- Die Preva Dentalröntgenanlage ist ein reguläres medizinisches Gerät, das nicht gegen das Eindringen von Flüssigkeiten geschützt ist. Zum Schutz vor Kurzschlüssen und Korrosion darf kein Wasser oder sonstige Flüssigkeit in das Gerät eindringen.

Explosionsschutz

Diese Geräte dürfen nicht in der Nähe von entflammaren oder potenziell explosiven Gasen oder Dämpfen, die sich entzünden und Verletzungen und/oder Beschädigungen des Geräts verursachen können, verwendet werden. Werden solche Desinfektionsmittel verwendet, müssen deren Dämpfe sich vor Einsatz des Geräts verzogen haben.

Erläuterung der Symbole auf den Aufklebern

	Typ B: Schutz gegen gefährliche Körperströme (IEC 60601.1-1988)
	Siehe die schriftliche Anleitung im Benutzerhandbuch.
	ATTENTION RAYONS-X: OPERATION SEULEMENT PAR DU PERSONNEL AUTORISE. VOIR MANUEL DE L'OPERATEUR.
	ACHTUNG RÖNTGENSTRAHLUNG DIESES RÖNTGengerät KANN FÜR PATIENTEN UND BEDIENER SCHÄDLICH SEIN, WENN DIE FAKTOREN FÜR SICHERE DOSIERUNG UND DIE BEDIENUNGSANLEITUNG NICHT BEFOLGT WERDEN.
	<i>RÖNTGENSTRAHLENEMISSION</i>
L	STROMLEITER Netz
N	NULLEITER Netz
	Erde

Technische Unterstützung anfordern

Kontakt	Midmark Corporation 675 Heathrow Drive Lincolnshire, IL 60069 Telefon: 888-924-3800 Fax: +1-847-415-9801 techsupport@progenydenal.com
----------------	--

Bedienung der Preva-Dentalröntgenanlage

Umgang mit der Bedientafel

Einschalt- einstellungen

Wenn die Preva-Dentalröntgenanlage eingeschaltet ist, sind die Auswahlwerte dieselben, die vor dem Abschalten beim letzten Gebrauch der Anlage benutzt wurden.

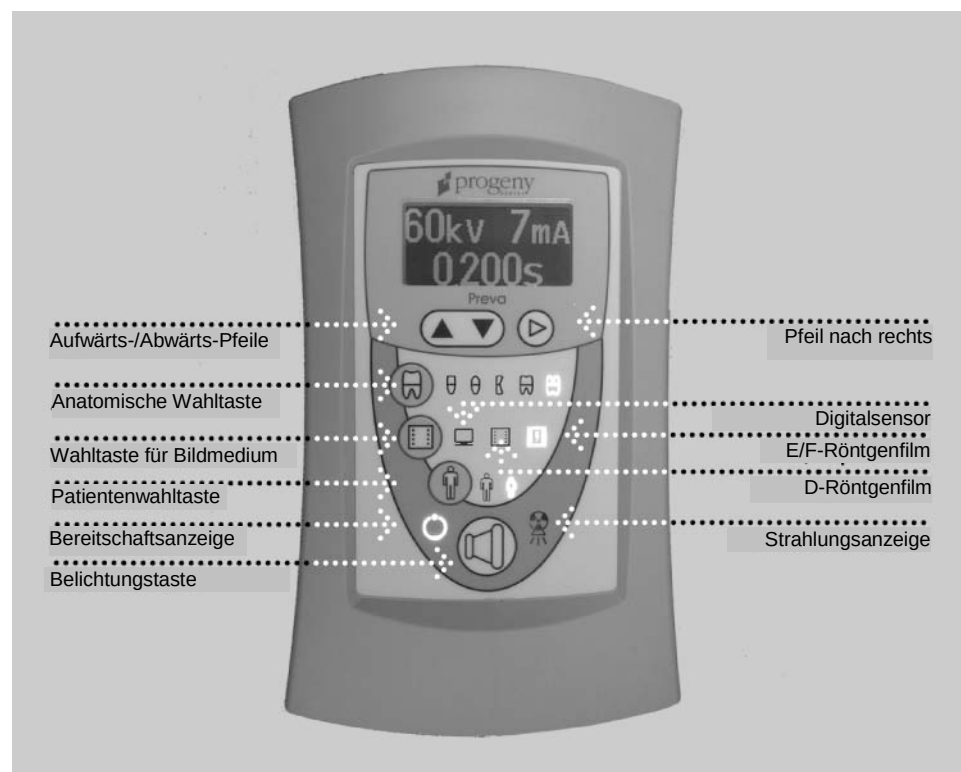


Abbildung 2
Preva-Bedientafel

Aufnahme- einstellungen

Die Bedientafel (Abbildung 2) zeigt die Aufnahmeeinstellungen (kV, mA und Sekunden) für den aktuell gewählten Zahn, die Art des Bildmediums und die Körpergröße des Patienten an. Mit Hilfe der Tasten „Zahnauswahl“, „Bildmedientyp“ und „Patientengröße“ weitere Aufnahmeeinstellungen vornehmen.

- Eine Tabelle der werkseitig programmierten Aufnahmeeinstellungen ist weiter unten in diesem Handbuch enthalten.

Aufnahme- einstellungen anpassen

Die voreingestellten Aufnahmeeinstellungen lassen sich vor einer Aufnahme anpassen. Mit der Rechtspfeiltaste die zu korrigierende Aufnahmeeinstellung wählen. Dann mit den Aufwärts-/Abwärtspfeilen den Wert einstellen.

- Zum Speichern der neuen Voreinstellungen die weiter unten in diesem Handbuch beschriebene Betriebsart „Systemkonfiguration“ verwenden.

Aufnahmetaste und Bereitschafts- anzeige

Mit der Aufnahmetaste wird eine Röntgenaufnahme ausgelöst. Für eine vollständige Aufnahme muss die Taste gedrückt gehalten werden, bis die Strahlungsanzeige erlischt und das akustische Signal nicht mehr zu hören ist. Das Loslassen der Aufnahmetaste beendet die Röntgenaufnahme sofort.

VORSICHT!

Das Loslassen der Aufnahmetaste vor Beendigung der Röntgenaufnahme führt zu einer unvollständigen Belichtung des Bildes. Der Bediener muss die Röntgenaufnahme unter Umständen wiederholen. Wenn die Aufnahmetaste vorzeitig losgelassen wird, meldet die Anlage dies dem Bediener sofort und kehrt dann zum Betriebsmodus zurück.

Bereitschafts- anzeige

Die Bereitschaftsanzeige leuchtet, wenn die Anlage bereit ist, eine Aufnahme zu machen. Unmittelbar nach einer Aufnahme blinkt die Bereitschaftsanzeige, bis die Röntgenröhre sich ausreichend abgekühlt hat, um die nächste Aufnahme zu machen. Während die Bereitschaftsanzeige blinkt, ist keine Aufnahme möglich.

Strahlungs- anzeigen

Die Preva-Anlage verfügt über eine optische und eine akustische Strahlungsanzeige. Wenn eine Aufnahme gemacht wird, leuchtet die Strahlungsanzeige auf der Bedientafel und es ist ein akustisches Signal zu hören. Die Aufnahme ist beendet, wenn die Strahlungsanzeige erloschen und das akustische Signal nicht mehr zu hören ist.

Erstellung einer Röntgenaufnahme

1. Den oben rechts an der Steuerung angeordneten Netzschalter in die Stellung „Ein“ schalten. Die Bereitschaftsanzeige auf der Vorderseite der Bedientafel (Abbildung 2) leuchtet.
2. Prüfen, ob die Einheit auf die richtige Art von Bildmedium eingestellt ist. Das Symbol für das aktuell ausgewählte Bildmedium leuchtet. Um die Bildmedienart zu ändern, die Taste „Bildmedienart“ so lange drücken, bis die richtige Bildmedienart ausgewählt ist.
3. Prüfen, ob die Einheit auf die richtige Patientengröße eingestellt ist. Das Symbol für die aktuell ausgewählte Patientengröße leuchtet. Um die Patientengröße zu ändern, die Taste „Patientengröße“ so lange drücken, bis die richtige Patientengröße ausgewählt ist.
4. Prüfen, ob die Einheit auf die richtige Art von Zahn eingestellt ist. Das Symbol für den aktuell ausgewählten Zahn leuchtet. Um die Zahnauswahl zu ändern, die Taste „Zahnauswahl“ drücken, bis der richtige Zahn ausgewählt ist.
5. Wenn gewünscht, können die in den Schritten 2-4 gewählten voreingestellten Aufnahmeeinstellungen für die Kombination von Bildmedienart, Zahnauswahl und Patientengröße vor einer Aufnahme angepasst werden. Mit der Rechtspfeiltaste die zu korrigierende Aufnahmeeinstellung wählen. Dann mit den Aufwärts-/Abwärtspfeilen den Wert einstellen. Diesen Schritt ausgelassen, wenn voreingestellte Aufnahmeeinstellungen verwendet werden sollen.
Hinweis: Wenn Aufnahmeeinstellungen angepasst werden, sind die Tasten „Zahnauswahl“, „Bildmedienart“ und „Patientengröße“ abgeschaltet.
6. Den Röhrenkopf mit Hilfe von anerkannten Standardpositionierungsmethoden auf den Patienten richten.
7. Die Aufnahmetaste drücken und halten, bis das akustische Signal nicht mehr zu hören und die Strahlungsanzeige erloschen ist. Wenn die Aufnahmetaste oder der Spiralschnur-Handscharter zu einem beliebigen Zeitpunkt losgelassen werden, wird die Aufnahme sofort beendet.
Hinweis: Beim Einsatz des Spiralschnur-Handscharters wird empfohlen, dass der Bediener nach Möglichkeit den Untersuchungsraum verlässt.
Hinweis: Zur Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen und einer guten Sicherheitspraxis muss der Bediener die eingestellten Parameter vom Fernbedienungsort aus sehen können.
8. Den Röhrenkopf in die Ruheposition zurückbewegen.
Hinweis: Beim Bewegen des Röhrenkopfes darauf achten, dass dieser nicht gegen die Wand schlägt.

Es kann erforderlich sein, für eine Aufnahme die kV-, mA- oder Zeitwerte abweichend von den voreingestellten Werten zu erhöhen oder zu senken. Hierzu Folgendes tun:

1. Die Eingabetaste drücken, um den zu ändernden Wert zu markieren.
2. Mit der Aufwärts- und Abwärtstaste den Wert erhöhen oder senken (auf der Anzeige sind keine Vorgabewerte erleuchtet).
3. Die Aufnahmetaste drücken.
4. Eine beliebige andere Taste (Zahn, Film, Patientengröße) drücken, um die Anzeige zu den Vorgabewerten zurückzuschalten.

Verwendung des 30-cm-Konus (30-A2033)

Die Preva-Dentalröntgenanlage ist werkseitig für die Verwendung eines Konus von 20 cm eingestellt. Der Konus von 30 cm Länge (30-A2033) ist erhältlich. Die Verwendung eines längeren Konus erfordert größere Belichtungszeiten. Eine Anleitung zum Einrichten der Anlage für die Verwendung des längeren Konus findet sich im Abschnitt „Systemkonfiguration“.

Empfohlene Wartungsarbeiten

Regelmäßige Wartung

Im Interesse der Anlagensicherheit muss ein regelmäßiges Wartungsprogramm aufgestellt werden. Das Wartungsprogramm muss Reinigungs- und Desinfektionsarbeiten sowie den jährlichen Systemfunktionstest umfassen. Es liegt in der Verantwortung des Eigentümers, diesen Service zu organisieren und dafür zu sorgen, dass die diese Arbeiten ausführenden Mitarbeiter für Wartungsarbeiten an der Progeny-Dentalröntgenanlage voll qualifiziert sind.

Reinigung und Desinfektion

Reinigungssubstanzen

Die Preva-Dentalröntgenanlage erfordert eine Desinfektion. Die hier beschriebenen Reinigungs- und Desinfektionsverfahren schützen die Bediener und Patienten auf eine für die Anlage sichere Art und Weise.

Progeny Dental empfiehlt den Einsatz von Desinfektionsprodukten auf Parachlormetaxylenol-(PCMX)-Basis wie die Umweltsysteme „EcoTru Professional“ oder gleichwertige Produkte.

Reinigungsmethoden

Zwischen den einzelnen Patienten sind folgende Reinigungs- und Desinfektionsschritte durchzuführen.

1. Grobe biologische Verunreinigungen mit einem mit Wasser angefeuchteten Wegwerftuch vom Konus, den Griffen und dem Gestänge entfernen.
2. Konus, Griffe und Gestänge mit Wegwerftüchern trocknen.
3. Konus, Griffe und Gestänge mit einem Desinfektionsprodukt auf PCMX-Basis abwischen und dabei die Anleitung des Herstellers beachten.
4. Reste von PCMX mit Wasser von den Komponenten abwaschen. Dieser Zusatzschritt verhindert eine mögliche Verfärbung oder Korrosion des Produkts.
5. Konus, Griffe und Gestänge mit Wegwerftüchern trocknen.

Vorsicht!

Die Preva-Dentalröntgenanlage ist nicht wasserdicht. Tücher nur anfeuchten, nicht vollsaugen lassen.

Überprüfen der Systemfunktionen

Zum Abschluss der Installation der Preva-Dentalröntgenanlage sowie als Teil der im Benutzerhandbuch empfohlenen Wartungsmaßnahmen sind die folgenden Prüfungen durchzuführen. Bei Nichtdurchführung dieser Prüfungen erfüllt die Installation unter Umständen nicht die Anforderungen der US-Strahlungsleistungsnorm 21 CFR Unterabschnitt J.

VORSICHT!

Wenn die Preva-Dentalröntgenanlage die folgenden Funktionen nicht ausführt, ist der Eigentümer anzuweisen, die Anlage nicht zu benutzen. Siehe Abschnitt „Fehlerbeseitigung“ in diesem Handbuch oder wenden Sie sich an die Technische Unterstützung von Progeny.

Checkliste Systemfunktionen		✓
Wandmontage	Gewährleisten, dass die Wandverankerung ausreichend und die Anlage richtig an der Wand montiert ist.	
Beschriftung	Kontrollieren, ob alle zertifizierten Komponenten mit Schildern gekennzeichnet sind, die das Modell und die Seriennummer, das Herstellungsdatum und eine Zertifizierungserklärung wie an anderer Stelle im Handbuch dargestellt angeben.	
Röhrenkopf	Auf Öllecks und andere Anzeichen für interne Geräteschäden prüfen. Den Röhrenkopf bei Bedarf ersetzen.	
Drehung des Röhrenkopfs	Gewährleisten, dass der Röhrenkopf um die Horizontalachse herum in Position bleibt, sich aber gleichzeitig leicht drehen und positionieren lässt. Außerdem die vertikale Drehung des Röhrenkopfs auf gute Beweglichkeit und stabile Position nach der Bewegung prüfen.	
Aufhängung	Alle Bewegungen müssen ruckfrei und lautlos erfolgen. Prüfen, ob der Röhrenkopf richtig gegen vertikale Verlagerung ausbalanciert ist und Horizontal- und Gelenkarm sich nicht horizontal verstellen.	
Netzschalter	Schalter auf ordnungsgemäße Funktion prüfen und darauf, dass die Bereitschaftsanzeige leuchtet, wenn er eingeschaltet („ON“) ist.	
Bedienelemente der Bedientafel	Den Netzschalter oben rechts an der Steuerung auf „ON“ stellen und prüfen, ob auf der Bedientafel Parameter angezeigt werden. Außerdem die Funktion der Wahltasten für Zahnauswahl, Bildmedientyp und Patientengröße prüfen. Beim Drücken der Wahltasten muss die gewählte Option durch Anzeigelampen erkennbar sein.	
Aufnahmetaste	Die Aufnahmetaste auf der Bedientafel auf ordnungsgemäße Funktion überprüfen. Um eine Aufnahme zu machen, die Belichtungstaste drücken und gedrückt halten, bis die Strahlungsanzeige erlischt und das akustische Signal nicht mehr zu hören ist.	
Anzeigeelemente für Aufnahmen	Mehrere Aufnahmen machen und prüfen, ob die Strahlungsanzeige leuchtet und das akustische Signal zu hören ist.	
Vorzeitige Beendigung	Mit dem Aufwärts- und Abwärtspfeil die größtmögliche Belichtungszeit auswählen. Eine Aufnahme auslösen, doch die Aufnahmetaste nach einem kurzen Moment loslassen, noch bevor die Aufnahme durch den Zeitschalter beendet wird. Die Anzeige muss „Fehler: Vorzeitiger Abbruch“ anzeigen und zur normalen Betriebsart zurückkehren.	
Spiralschnur- Handschalter als Option	Wird ein Spiralschnur-Handschalter verwendet, Schaltergehäuse und Spiralschnur auf Verschleiß prüfen. Bei Anzeichen von Beschädigungen die jeweilige Komponente ersetzen.	
Benutzerinformation	Sicherstellen, dass der Eigentümer der Anlage das Benutzerhandbuch erhalten hat.	

Verfahren zum Einfahren einer neuen Röhre

Über mehrere Monate ungenutzte Röntgenröhren können elektrisch instabil werden. Um dem Abhilfe zu schaffen, empfehlen wir das Verfahren zum Einfahren einer neuen Röhre. Dieser Prozess stellt einen stabilen Hochspannungsbetrieb her und verlängert letztendlich die Lebensdauer der Röntgenröhre. Dieses Verfahren jedes Mal dann erneut durchführen, wenn die Anlage länger als zwei Monate nicht benutzt wurde.

1. Anlagenbetrieb prüfen.
2. Die Anlage unter Strom setzen.
3. Als Stromeinstellung 60 kV, 7 mA und eine Belichtungszeit von einer Sekunde wählen.
4. Mit dieser Einstellung fünf Aufnahmen machen und dabei die normale Abkühlzeit beachten.
5. Als Stromeinstellung 65 kV, 7 mA und eine Belichtungszeit von einer Sekunde wählen.
6. Mit dieser Einstellung fünf Aufnahmen machen und dabei die normale Abkühlzeit beachten.
7. Als Stromeinstellung 70 kV, 6 mA und eine Belichtungszeit von einer Sekunde wählen.
8. Mit dieser Einstellung fünf Aufnahmen machen und dabei die normale Abkühlzeit beachten.

Problemlösung bei der Ausführung

Ausführungsprobleme

Helle oder dunkle Röntgenbilder

1. Belichtungszeit, kV-Spannung oder Röhrenstrom einstellen, um ein akzeptables Bild zu produzieren. Bei Bedarf die Parameter wie im Abschnitt „Systemkonfiguration“ in diesem Handbuch erläutert neu programmieren.
2. Die kV-Spannung und den Röhrenstrom während einer Aufnahme im Diagnosebetrieb (siehe Abschnitt „Systemkonfiguration“ in diesem Handbuch) überprüfen. Als Alternative lässt sich auch ein nichtinvasives Messgerät für die Bewertung von kV-Spannung und Belichtungszeit verwenden.
3. Den Zustand der übrigen Komponenten der Bildgebungskette wie Film, Chemikalien und Entwicklungseinheit oder den Zustand von Röntgensensor und Computer prüfen.

Keine Röntgenstrahlung

Wenn keine Röntgenstrahlung erzeugt wird, Folgendes überprüfen:

1. Das Netzkabel (wenn eines verwendet wird) muss richtig angeschlossen sein.
2. Der Netzschalter muss in der Position EIN stehen.

Fehler durch vorzeitige Beendigung

Vorzeitiges Loslassen der Belichtungstaste verursacht einen Fehler durch vorzeitige Beendigung. Nach fünf Sekunden kehrt die Anlage in den Normalbetriebszustand zurück. Dieser Fehler führt zu einem unterbelichteten Bild.

Technische Unterstützung anfordern

Kontakt

Midmark Corporation
675 Heathrow Drive
Lincolnshire, IL 60069
Telefon: 888-924-3800
Fax: +1-847-415-9801
techsupport@progeny dental.com

Vorprogrammierte Belichtungszeiten

Die folgenden Tabellen zeigen die werkseitigen Standardbelichtungseinstellungen für die einzelnen Kombinationen von Zahn, Bildmedientyp und Patientengröße auf der Bedientafel. Diese Belichtungseinstellungen lassen sich in der Betriebsart „Systemkonfiguration“ ändern. Einzelheiten finden Sie im Abschnitt „Systemkonfiguration“.

Systemkonfiguration

Betriebsart „Systemkonfiguration“

Info zur Betriebsart „Systemkonfiguration“

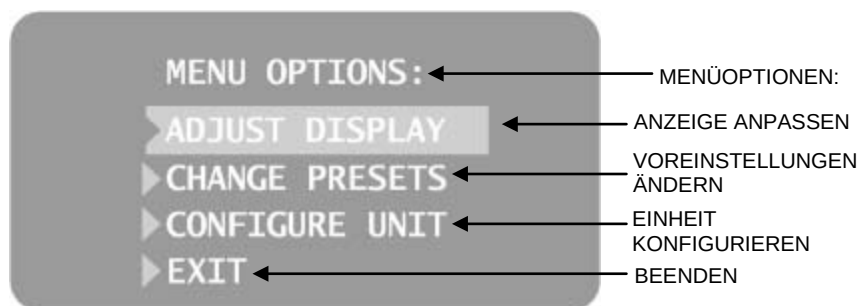
Die Preva-Dentalröntgenanlage verfügt über eine softwaregesteuerte Betriebsart zur Systemkonfiguration. Wenn sich die Preva-Anlage in der Betriebsart „Systemkonfiguration“ befindet, können Sie folgende Verfahren ausführen:

- Anzeige einstellen
- Vorprogrammierte Aufnahmeeinstellungen ändern
- Konusgröße ändern
- Aktuelle Systemkonfiguration aufrufen
- Diagnosedaten anzeigen

Die Betriebsart „Systemkonfiguration“ verwenden

1. Zum Wechseln in die Betriebsart „Systemkonfiguration“ die Tasten „Zahnauswahl“ und „Patientengröße“ auf der Bedientafel gleichzeitig etwa 5 Sekunden lang drücken. Die Anzeige zeigt das Hauptmenü „Systemkonfiguration“ (siehe Abbildung 3) und die Bereitschaftsanzeige blinkt.
2. Zur Auswahl von Menüoptionen in der Betriebsart „Systemkonfiguration“ die jeweilige Option mit dem Aufwärts- bzw. Abwärtspfeil markieren. Dann die Rechtspfeiltaste als Eingabetaste zur Auswahl der markierten Option verwenden. Beim Ändern von Voreinstellungen kann auch die Rechtspfeiltaste zur Auswahl des Parameters verwendet werden.
3. Nach Auswahl einer Menüoption die Werte mit dem Aufwärtspfeil erhöhen oder mit dem Abwärtspfeil verringern.

Abbildung 3
Hauptmenü
Systemkonfiguration



Anzeige einstellen

Kontrast einstellen

Bildinversion

Die Preva-Dentalröntgenanlage gestattet dem Bediener die Anpassung des Anzegebildes.

1. Im Hauptmenü „Systemkonfiguration“ Abbildung 3 die Option ANZEIGE ANPASSEN wählen. Sie sehen das Menü „Anzeigoptionen“ (siehe Abbildung 4).
2. Wenn Sie BEENDEN drücken, kehrt die Anzeige zum Hauptmenü „Systemkonfiguration“ (siehe Abbildung 3) zurück.

1. Die Option KONTRAST EINSTELLEN aus dem Menü wählen. Es wird das Logo von Progeny angezeigt.
2. Mit dem Aufwärts- und Abwärtspfeil kann der Kontrast zwischen Menütex und Anzeigehintergrund verstärkt oder verringert werden.
3. Die Einstellungen durch Drücken auf den Rechtspfeil speichern.

1. Die Option BILDINVERSION aus dem Menü wählen. Die Farben von Text und Anzeigehintergrund werden vertauscht.
2. Die Einstellungen durch Drücken auf den Rechtspfeil speichern.

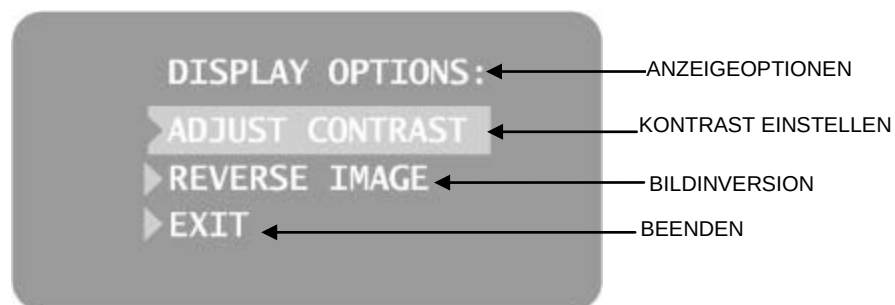


Abbildung 4
Menü
„Anzeigoptionen“

Vorprogrammierte Aufnahmeeinstellungen ändern

Die Preva-Dentalröntgenanlage gestattet dem Bediener das gleichzeitige Erhöhen oder Senken der Rasterfeinheit aller Voreinstellungen eines Bildmediums oder die wahlweise Änderung der einzelnen Parameter. Sie können auch die Werkseinstellungen wiederherstellen. Diagramme der Werkseinstellungen finden Sie im Abschnitt „Standardeinstellungen ab Werk“ weiter hinten in diesem Handbuch.

Hinweis: Soll der Konus mit einer Länge von 30 cm verwendet werden, ist die Preva-Anlage zur Verwendung mit einem Konus von 30 cm zu konfigurieren, bevor die vorprogrammierten Einstellungen geändert werden. Das Konfigurieren der Preva-Anlage für den Betrieb mit einem Konus von 30 cm setzt die Aufnahmeeinstellungen auf die Standardeinstellungen für diesen Konus zurück.

Hinweis: Vor dem Ändern der voreingestellten Werte mit Hilfe der folgenden Tabelle die programmierten Voreinstellwerte aufschreiben.

Das Menü „Voreinstellungsoptionen“ verlassen

1. Im Hauptmenü „Systemkonfiguration“ Abbildung 3 die Option VOREINSTELLUNGEN ÄNDERN wählen. Sie sehen das Menü „Voreinstellungsoptionen“ (siehe Abbildung 5).
2. Wenn Sie BEENDEN drücken, kehrt die Anzeige zum Hauptmenü „Systemkonfiguration“ (siehe Abbildung 3) zurück.

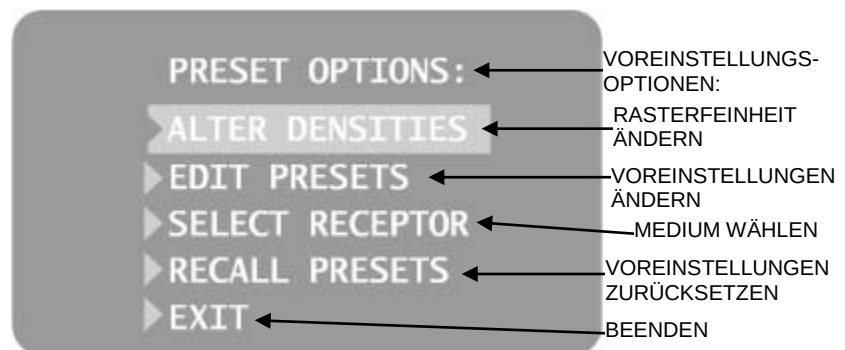


Abbildung 5
Menü
„Voreinstellungsoptionen“

Einstellungen für alle Medien global ändern

1. Im Menü „Voreinstellungsoptionen“ die Option RASTERFEINHEIT ÄNDERN wählen. Der erste Bildmedientyp leuchtet auf. Es wird der aktuelle Bildmedientyp und die aktuelle Rasterfeinheit angezeigt.
2. Mit der Taste „Bildmedienart“ das einzustellende Bildmedium wählen.
3. Mit dem Aufwärts- und Abwärtspfeil einen Prozentsatz wählen, um den die Rasterfeinheitswerte für das gewählte Bildmedium erhöht oder gesenkt werden sollen. Rasterfeinheitswerte können entsprechend den angezeigten Werten erhöht oder gesenkt werden.
4. Die Einstellungen durch Drücken der Eingabetaste speichern.

Auf Digitalsensoren vorprogrammieren

1. Die Anlage unter Strom setzen.
2. Die Tasten „Zahnauswahl“ und „Patientengröße“ für volle 5 Sekunden drücken.
3. Im Bildschirm „Menüoptionen“ die Option VOREINSTELLUNGEN ÄNDERN wählen.
4. Im Menü „Voreinstellungsoptionen“ die Option MEDIUM WÄHLEN (Abbildung 5).
5. Mit dem Aufwärts- oder Abwärtspfeil den zu ändernden Sensor bzw. die zu wechselnde Phosphorplatte markieren, dann die Eingabetaste drücken.
6. Auf dem Bestätigungsbildschirm JA oder NEIN wählen.
7. Das Menü „Voreinstellungsoptionen“ verlassen.
8. Das Menü „Menüoptionen“ verlassen. Es wird kurz die Meldung „Einstellungen werden gespeichert“ angezeigt, dann kehrt die Anlage in die normale Betriebsart zurück.

Hinweis: Wenn im Wartungsbetrieb gearbeitet wird, blinkt die grüne Lampe neben der Aufnahmetaste.

Voreinstellungen einzeln ändern

1. Im Menü „Voreinstellungsoptionen“ die Option VOREINSTELLUNGEN ÄNDERN wählen. Die Anzeige meldet, dass zur Betriebsart „Voreinstellungen ändern“ gewechselt wurde, und die Tasten „Zahnauswahl“, „Bildmedientyp“ und „Patientengröße“ leuchten.
2. Mit den Tasten „Zahnauswahl“, „Bildmedientyp“ und „Patientengröße“ die zu ändernde Voreinstellung wählen. Es werden die aktuellen Werte für die Voreinstellung angezeigt.
3. Mit der Rechtspfeiltaste den zu ändernden Parameter anzeigen.
4. Mit dem Aufwärts- und Abwärtspfeil einen Wert für den gewählten Parameter und die Voreinstellung wählen.
5. Die Schritte 2-4 wiederholen, um weitere Parameter zu ändern.
6. Wenn Sie alle Änderungen vorgenommen haben, drücken Sie die Tasten „Zahnauswahl“ und „Patientengröße“ 5 Sekunden lang gleichzeitig, um die Änderung zu speichern.

Voreinstellungen zurücksetzen

1. Um alle Voreinstellungen auf die Werksstandardwerte zurückzusetzen, im Menü „Voreinstellungsoptionen“ die Option VOREINSTELLUNGEN ZURÜCKSETZEN wählen. Das Menü fordert zu einer Bestätigung der Auswahl auf.
2. Mit dem Aufwärtspfeil JA wählen und alle Voreinstellungen auf die Werksstandardeinstellungen zurücksetzen. **Bei Auswahl von JA werden sämtliche zuvor vorgenommenen nutzerspezifischen Voreinstellungen gelöscht.**
3. Mit dem Abwärtspfeil NEIN wählen und die Voreinstellungen auf dem derzeitigen Stand belassen. JA wählen, um die Voreinstellungen beizubehalten.

Vom Benutzer vorprogrammierte Aufnahmewerte aufzeichnen

Wenn die vorprogrammierten Aufnahmeeinstellungen nicht die gewünschten Ergebnisse erzielen, können die Einstellungen in der Betriebsart „Systemkonfiguration“ angepasst werden. Die eigenen Einstellungen in der folgenden Tabelle notieren.

Konus 20 cm		Digitales Medium 		D-Röntgenfilm 		E/F-Röntgenfilm 	
Zahnauswahl	Einstellung	Erwachsener 	Kind 	Erwachsener 	Kind 	Erwachsener 	Kind 
Schneidezahn 	kV						
	mA						
	Sekunden						
Prämolarer 	kV						
	mA						
	Sekunden						
Bitewing 	kV						
	mA						
	Sekunden						
Unterer Molarer 	kV						
	mA						
	Sekunden						
Oberer Molarer 	kV						
	mA						
	Sekunden						

Konus 30 cm		Digitales Medium 		D-Röntgenfilm 		E/F-Röntgenfilm 	
Zahnauswahl	Einstellung	Erwachsener 	Kind 	Erwachsener 	Kind 	Erwachsener 	Kind 
Schneidezahn 	kV						
	mA						
	Sekunden						
Prämolarer 	kV						
	mA						
	Sekunden						
Bitewing 	kV						
	mA						
	Sekunden						
Unterer Molarer 	kV						
	mA						
	Sekunden						
Oberer Molarer 	kV						
	mA						
	Sekunden						

Aktuelle Systemkonfiguration aufrufen

Die Preva-Dentalröntgenanlage zeigt die aktuelle Systemkonfiguration an. Diese Anzeige dient nur zur Information.

1. Im Hauptmenü „Systemkonfiguration“ (Abbildung 3) die Option EINHEIT KONFIGURIEREN wählen. Sie sehen das Menü „Konfigurationsmenü“ (siehe Abbildung 6).
2. Die Option KONFIG. ANZEIGEN wählen. Die Anzeige zeigt folgende Informationen an:
 - Aktuelle Softwareversion
 - Konusgröße
 - Diagnosebetrieb ein oder aus
3. Eine beliebige Taste auf der Bedientafel drücken, um zum Konfigurationsmenü zurückzukehren.

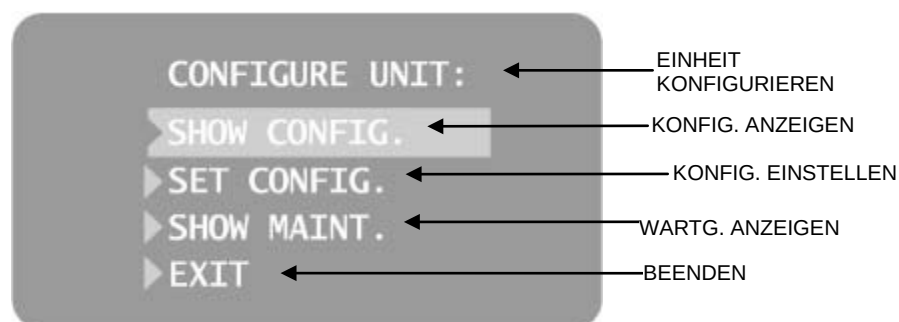


Abbildung 6
Konfigurationsmenü

Konusgröße ändern

Verwenden eines Konus von 30 cm

Wenn die Option KONFIG. EINSTELLEN im Menü „Konfiguration“ (Abbildung 6) gewählt wird, wird das Menü „Konfiguration einstellen“ (Abbildung 7) mit Optionen zum Ändern der Konusgröße angezeigt. Die Preva-Dentalröntgenanlage ist werkseitig für die Verwendung eines Konus von 20 cm eingestellt. Der Konus von 30 cm Länge (30-A2033) ist erhältlich. Die Verwendung des längeren Konus erfordert längere Belichtungszeiten, die die Preva-Anlage beim Wechseln der Konusgröße im Menü „Konfiguration einstellen“ automatisch auswählt.

1. Im Hauptmenü „Systemkonfiguration“ (Abbildung 3) die Option EINHEIT KONFIGURIEREN wählen. Sie sehen das Menü „Konfigurationsoptionen“ (siehe Abbildung 6).
2. Die Option KONFIG. EINSTELLEN wählen. Sie sehen das Menü „Konfiguration einstellen“ (siehe Abbildung 7).
3. Im Menü „Konfiguration einstellen“ mit dem Aufwärts- und Abwärtspfeil die Option 30 cm KONUSGRÖSSE markieren.
4. Die Rechtspfeiltaste zur Auswahl des 30-cm-KONUS drücken. Die Anzeige warnt davor, dass bei Auswahl des Konus von 30 cm Länge etwaige Sondereinstellungen durch die Werksstandardeinstellungen für den 30-cm-Konus ersetzt werden.
5. Mit dem Aufwärtspfeil JA wählen, um die Voreinstellungen für den 30-cm-Konus zu wählen.

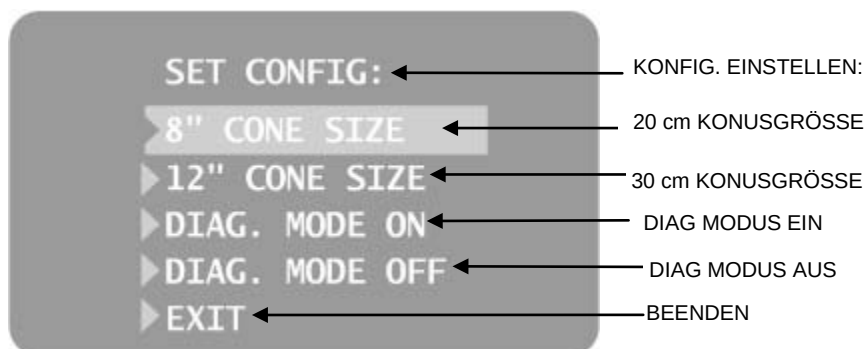


Abbildung 7
Menü
„Konfiguration
einstellen“

Diagnosebetrieb

Info zum Diagnosebetrieb

Die Preva-Dentalröntgenanlage verfügt über eine Diagnosebetriebsart, in der nach jeder Aufnahme eine Übersicht über Wartungsdaten oder Anzeigemeldungen angezeigt werden kann.

Anzeigen der Wartungsübersicht

1. Im Hauptmenü „Systemkonfiguration“ Abbildung 3 die Option EINHEIT KONFIGURIEREN wählen. Sie sehen das Menü „Konfigurationsoptionen“ (siehe Abbildung 6).
2. Die Option KONFIG. EINSTELLEN wählen. Sie sehen das Menü „Konfiguration einstellen“ (siehe Abbildung 7).
3. Um eine Übersicht über Wartungsdaten anzuzeigen, die Option WARTG. ANZEIGEN wählen. Es werden folgende Wartungsdaten angezeigt:
 - kJ gesamt (Kilojoule: Gesamtsystemwärme auf der Röntgenröhre)
 - Anzahl Aufnahmen
 - Neustarts (Anfahrzyklen)
 - OT-Zählung (Schwellenwertüberschreitungen)
4. Eine beliebige Taste auf der Bedientafel drücken, um zum Konfigurationsmenü zurückzukehren.

Anzeigen von Feedback-Werten nach einer Aufnahme

- Wird eine Röntgenaufnahme im Diagnosebetrieb gemacht, zeigt die Anzeige Feedback-Werte für diese Aufnahme an. Die Anzeige zeigt weiter Feedback-Werte nach jeder Aufnahme an, bis Sie den Diagnosebetrieb verlassen.
1. Im Hauptmenü „Systemkonfiguration“ Abbildung 3 die Option EINHEIT KONFIGURIEREN wählen. Sie sehen das Menü „Konfigurationsoptionen“ (siehe Abbildung 6).
 2. Die Option KONFIG. EINSTELLEN wählen. Sie sehen das Menü „Konfiguration einstellen“ (siehe Abbildung 7).
 3. Im Menü „Konfiguration einstellen“ mit dem Aufwärts- und Abwärtspfeil die Option DIAG MODUS EIN markieren. Die Rechtspfeiltaste drücken, um den Diagnosebetrieb einzuschalten.
 4. Die Betriebsart „Systemkonfiguration“ durch Markieren und Auswählen von BEENDEN im Menü „Konfiguration“ und im Hauptmenü verlassen.
 5. Dann eine Aufnahme machen. Die Anzeige zeigt folgende Feedback-Werte an:
 - kV
 - mA
 - Heizstrom
 6. Durch Drücken einer beliebigen Taste auf der Bedientafel die Feedback-Werte aus der Anzeige löschen.
 7. Zum Verlassen der Diagnosebetriebsart die Tasten „Zahnauswahl“ und „Patientengröße“ gleichzeitig etwa 5 Sekunden lang drücken, um das Hauptmenü „Systemkonfiguration“ anzuzeigen. Im Hauptmenü „Systemkonfiguration“ die Option EINHEIT KONFIGURIEREN markieren und wählen. Dann die Option KONFIG. EINSTELLEN markieren und wählen. Im Menü „Konfiguration einstellen“ die Option DIAG MODUS AUS markieren und wählen.

Technische Daten

Preva-Dentalröntgenanlage

Die folgenden Spezifikationen enthalten laut 21 CFR gesetzlich geforderte Angaben, die der Benutzer erhalten muss.

Netzspannung	110-230 V WS +/- 10 % 50/60 Hz
Leitungslast	Max. 5 A Stromstärke
Max. Nennpotenzial der Röhre	70 kVp
kVp-Genauigkeit	+/- 5 % wählbar
Röhrenstrom	4-7 mA +/- 1 mA
Belichtungszeit	10 ms bis 2,00 Sekunden
Timer-Genauigkeit	5 % +/- 1 ms
Abstand von der Quelle zur Haut	20 cm 30 cm
Min. Halbwertsdicke	1,7 mm Aluminiumgleichwert bei 70 kVp
Min. Eigenfiltration	2 mm Aluminiumgleichwert bei 70 kVp
Brennfleck	0,4 mm (IEC 336)
Automatische Abkühlzeit	Das 15-fache des Wertes der Belichtungszeit, bevor die nächste Aufnahme gemacht werden kann
Leckage-Parameter	1,5 mA bei 70 kVp
Zielwinkel	12,5 Grad
Betriebstemperatur	+10 °C/+35 °C
Lagertemperatur	-35 °C/+66 °C
Max. Höhe	3650 m
Brennweite des Konus	20 cm beim Arbeiten mit Winkelhalbierenden 30 cm bei Parallelauftechnik
Röntgenstrahldurchmesser	5,9 cm am Konusende Die technischen Daten für optionale Konen weichen von diesen Daten ab

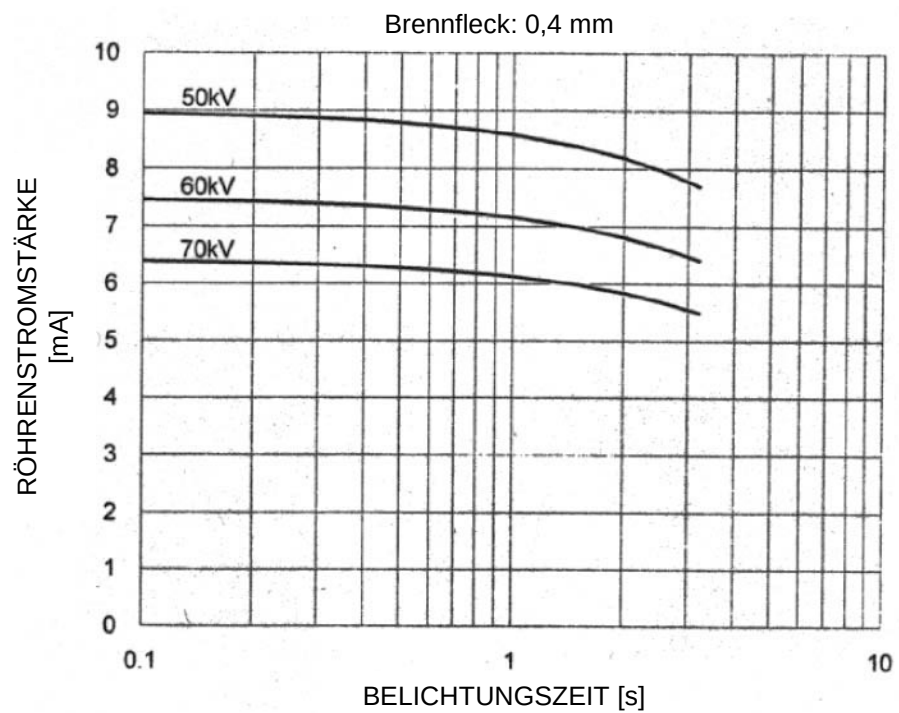
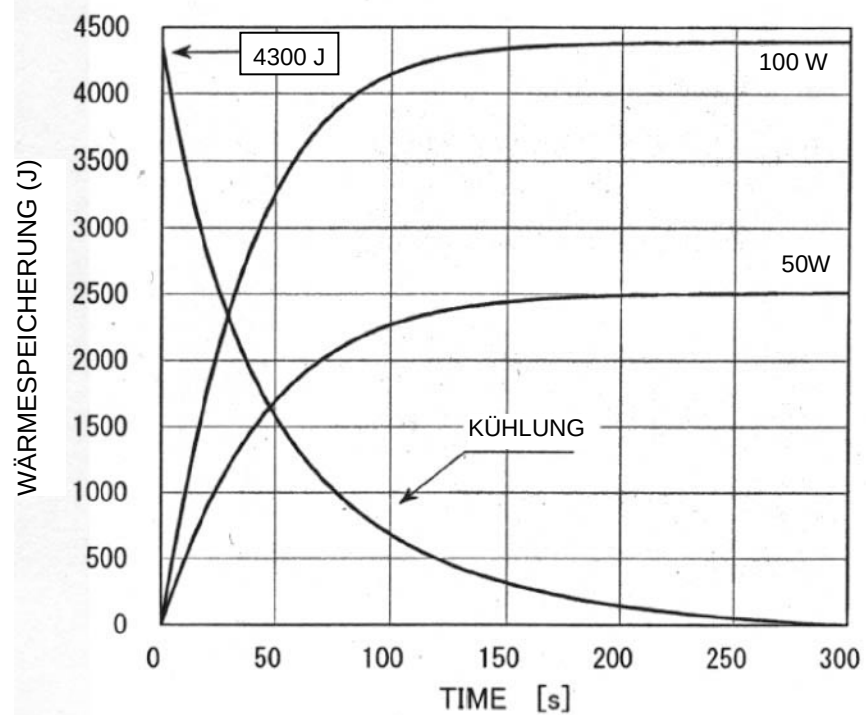


Abbildung 8
Röhrenleistungs-
diagramme

Preva Strahlendosisstabelle

70 kV, 20 cm konus					
4 mA		5 mA		6 mA	
time (s)	Dose (mGy)	time (s)	Dose (mGy)	time (s)	Dose (mGy)
0.010	0.056	0.010	0.066	0.010	0.075
0.012	0.070	0.012	0.083	0.012	0.094
0.016	0.087	0.016	0.103	0.016	0.117
0.020	0.109	0.020	0.129	0.020	0.147
0.025	0.136	0.025	0.161	0.025	0.184
0.032	0.170	0.032	0.202	0.032	0.229
0.040	0.212	0.040	0.252	0.040	0.287
0.050	0.265	0.050	0.315	0.050	0.358
0.064	0.332	0.064	0.394	0.064	0.448
0.080	0.414	0.080	0.492	0.080	0.560
0.100	0.518	0.100	0.615	0.100	0.700
0.125	0.622	0.125	0.738	0.125	0.840
0.160	0.746	0.160	0.886	0.160	1.008
0.200	0.895	0.200	1.063	0.200	1.210
0.250	1.074	0.250	1.275	0.250	1.452
0.320	1.289	0.320	1.530	0.320	1.742
0.400	1.547	0.400	1.836	0.400	2.090
0.500	1.856	0.500	2.204	0.500	2.508
0.640	2.227	0.640	2.644	0.640	3.010
0.800	2.673	0.800	3.173	0.800	3.612
1.000	3.207	1.000	3.808	1.000	4.334
1.250	3.849	1.250	4.570	1.250	5.201
1.600	4.619	1.600	5.483	1.600	6.241
2.000	5.542	2.000	6.580	2.000	7.490

65 kV, 20 cm konus							
4 mA		5 mA		6 mA		7mA	
time (s)	Dose (mGy)	time (s)	Dose (mGy)	time (s)	Dose (mGy)	time (s)	Dose (mGy)
0.010	0.047	0.010	0.057	0.010	0.066	0.010	0.073
0.012	0.059	0.012	0.072	0.012	0.083	0.012	0.091
0.016	0.074	0.016	0.089	0.016	0.103	0.016	0.114
0.020	0.092	0.020	0.112	0.020	0.129	0.020	0.143
0.025	0.116	0.025	0.140	0.025	0.161	0.025	0.179
0.032	0.145	0.032	0.175	0.032	0.202	0.032	0.223
0.040	0.181	0.040	0.218	0.040	0.252	0.040	0.279
0.050	0.226	0.050	0.273	0.050	0.315	0.050	0.349
0.064	0.282	0.064	0.341	0.064	0.394	0.064	0.436
0.080	0.353	0.080	0.426	0.080	0.492	0.080	0.545
0.100	0.441	0.100	0.533	0.100	0.615	0.100	0.681
0.125	0.529	0.125	0.640	0.125	0.738	0.125	0.817
0.160	0.635	0.160	0.768	0.160	0.886	0.160	0.981
0.200	0.762	0.200	0.921	0.200	1.063	0.200	1.177
0.250	0.914	0.250	1.105	0.250	1.275	0.250	1.412
0.320	1.097	0.320	1.326	0.320	1.530	0.320	1.695
0.400	1.317	0.400	1.592	0.400	1.836	0.400	2.033
0.500	1.580	0.500	1.910	0.500	2.204	0.500	2.440
0.640	1.896	0.640	2.292	0.640	2.644	0.640	2.928
0.800	2.275	0.800	2.750	0.800	3.173	0.800	3.514
1.000	2.731	1.000	3.300	1.000	3.808	1.000	4.217
1.250	3.277	1.250	3.960	1.250	4.570	1.250	5.060
1.600	3.932	1.600	4.752	1.600	5.483	1.600	6.072
2.000	4.718	2.000	5.703	2.000	6.580	2.000	7.286

60 kV, 20 cm konus							
4 mA		5 mA		6 mA		7mA	
time (s)	Dose (mGy)	time (s)	Dose (mGy)	time (s)	Dose (mGy)	time (s)	Dose (mGy)
0.010	0.037	0.010	0.046	0.010	0.052	0.010	0.060
0.012	0.046	0.012	0.057	0.012	0.065	0.012	0.075
0.016	0.058	0.016	0.071	0.016	0.082	0.016	0.094
0.020	0.072	0.020	0.089	0.020	0.102	0.020	0.117
0.025	0.090	0.025	0.112	0.025	0.127	0.025	0.147
0.032	0.113	0.032	0.140	0.032	0.159	0.032	0.184
0.040	0.141	0.040	0.174	0.040	0.199	0.040	0.229
0.050	0.177	0.050	0.218	0.050	0.249	0.050	0.287
0.064	0.221	0.064	0.273	0.064	0.311	0.064	0.358
0.080	0.276	0.080	0.341	0.080	0.389	0.080	0.448
0.100	0.345	0.100	0.426	0.100	0.486	0.100	0.560
0.125	0.414	0.125	0.511	0.125	0.583	0.125	0.672
0.160	0.497	0.160	0.613	0.160	0.700	0.160	0.806
0.200	0.596	0.200	0.736	0.200	0.840	0.200	0.968
0.250	0.715	0.250	0.883	0.250	1.008	0.250	1.161
0.320	0.858	0.320	1.060	0.320	1.209	0.320	1.393
0.400	1.030	0.400	1.272	0.400	1.451	0.400	1.672
0.500	1.236	0.500	1.526	0.500	1.741	0.500	2.007
0.640	1.483	0.640	1.832	0.640	2.090	0.640	2.408
0.800	1.780	0.800	2.198	0.800	2.508	0.800	2.889
1.000	2.136	1.000	2.638	1.000	3.009	1.000	3.467
1.250	2.563	1.250	3.165	1.250	3.611	1.250	4.161
1.600	3.076	1.600	3.798	1.600	4.333	1.600	4.993
2.000	3.691	2.000	4.558	2.000	5.200	2.000	5.992

70 kV, 30 cm konus					
4 mA		5 mA		6 mA	
time (s)	Dose (mGy)	time (s)	Dose (mGy)	time (s)	Dose (mGy)
0.010	0.025	0.010	0.029	0.010	0.033
0.012	0.031	0.012	0.037	0.012	0.042
0.016	0.039	0.016	0.046	0.016	0.052
0.020	0.048	0.020	0.057	0.020	0.065
0.025	0.060	0.025	0.072	0.025	0.082
0.032	0.075	0.032	0.090	0.032	0.102
0.040	0.094	0.040	0.112	0.040	0.127
0.050	0.118	0.050	0.140	0.050	0.159
0.064	0.147	0.064	0.175	0.064	0.199
0.080	0.184	0.080	0.219	0.080	0.249
0.100	0.230	0.100	0.273	0.100	0.311
0.125	0.276	0.125	0.328	0.125	0.373
0.160	0.332	0.160	0.394	0.160	0.448
0.200	0.398	0.200	0.472	0.200	0.538
0.250	0.477	0.250	0.567	0.250	0.645
0.320	0.573	0.320	0.680	0.320	0.774
0.400	0.687	0.400	0.816	0.400	0.929
0.500	0.825	0.500	0.979	0.500	1.115
0.640	0.990	0.640	1.175	0.640	1.338
0.800	1.188	0.800	1.410	0.800	1.605
1.000	1.425	1.000	1.692	1.000	1.926
1.250	1.711	1.250	2.031	1.250	2.312
1.600	2.053	1.600	2.437	1.600	2.774
2.000	2.463	2.000	2.924	2.000	3.329

65 kV, 30 cm konus							
4 mA		5 mA		6 mA		7mA	
time (s)	Dose (mGy)	time (s)	Dose (mGy)	time (s)	Dose (mGy)	time (s)	Dose (mGy)
0.010	0.021	0.010	0.025	0.010	0.029	0.010	0.032
0.012	0.026	0.012	0.032	0.012	0.037	0.012	0.041
0.016	0.033	0.016	0.040	0.016	0.046	0.016	0.051
0.020	0.041	0.020	0.050	0.020	0.057	0.020	0.063
0.025	0.051	0.025	0.062	0.025	0.072	0.025	0.079
0.032	0.064	0.032	0.078	0.032	0.090	0.032	0.099
0.040	0.080	0.040	0.097	0.040	0.112	0.040	0.124
0.050	0.100	0.050	0.121	0.050	0.140	0.050	0.155
0.064	0.125	0.064	0.152	0.064	0.175	0.064	0.194
0.080	0.157	0.080	0.190	0.080	0.219	0.080	0.242
0.100	0.196	0.100	0.237	0.100	0.273	0.100	0.303
0.125	0.235	0.125	0.284	0.125	0.328	0.125	0.363
0.160	0.282	0.160	0.341	0.160	0.394	0.160	0.436
0.200	0.339	0.200	0.409	0.200	0.472	0.200	0.523
0.250	0.406	0.250	0.491	0.250	0.567	0.250	0.628
0.320	0.488	0.320	0.589	0.320	0.680	0.320	0.753
0.400	0.585	0.400	0.707	0.400	0.816	0.400	0.904
0.500	0.702	0.500	0.849	0.500	0.979	0.500	1.085
0.640	0.843	0.640	1.019	0.640	1.175	0.640	1.301
0.800	1.011	0.800	1.222	0.800	1.410	0.800	1.562
1.000	1.214	1.000	1.467	1.000	1.692	1.000	1.874
1.250	1.456	1.250	1.760	1.250	2.031	1.250	2.249
1.600	1.748	1.600	2.112	1.600	2.437	1.600	2.699
2.000	2.097	2.000	2.535	2.000	2.924	2.000	3.238

60 kV, 30 cm konus							
4 mA		5 mA		6 mA		7mA	
time (s)	Dose (mGy)	time (s)	Dose (mGy)	time (s)	Dose (mGy)	time (s)	Dose (mGy)
0.010	0.016	0.010	0.020	0.010	0.023	0.010	0.027
0.012	0.021	0.012	0.025	0.012	0.029	0.012	0.033
0.016	0.026	0.016	0.032	0.016	0.036	0.016	0.042
0.020	0.032	0.020	0.040	0.020	0.045	0.020	0.052
0.025	0.040	0.025	0.050	0.025	0.057	0.025	0.065
0.032	0.050	0.032	0.062	0.032	0.071	0.032	0.082
0.040	0.063	0.040	0.078	0.040	0.088	0.040	0.102
0.050	0.079	0.050	0.097	0.050	0.111	0.050	0.127
0.064	0.098	0.064	0.121	0.064	0.138	0.064	0.159
0.080	0.123	0.080	0.151	0.080	0.173	0.080	0.199
0.100	0.153	0.100	0.189	0.100	0.216	0.100	0.249
0.125	0.184	0.125	0.227	0.125	0.259	0.125	0.299
0.160	0.221	0.160	0.273	0.160	0.311	0.160	0.358
0.200	0.265	0.200	0.327	0.200	0.373	0.200	0.430
0.250	0.318	0.250	0.393	0.250	0.448	0.250	0.516
0.320	0.382	0.320	0.471	0.320	0.537	0.320	0.619
0.400	0.458	0.400	0.565	0.400	0.645	0.400	0.743
0.500	0.549	0.500	0.678	0.500	0.774	0.500	0.892
0.640	0.659	0.640	0.814	0.640	0.929	0.640	1.070
0.800	0.791	0.800	0.977	0.800	1.115	0.800	1.284
1.000	0.949	1.000	1.172	1.000	1.337	1.000	1.541
1.250	1.139	1.250	1.407	1.250	1.605	1.250	1.849
1.600	1.367	1.600	1.688	1.600	1.926	1.600	2.219
2.000	1.641	2.000	2.026	2.000	2.311	2.000	2.663

70 kV, 20 cm Rechteckiger					
4 mA		5 mA		6 mA	
time (s)	Dose (mGy)	time (s)	Dose (mGy)	time (s)	Dose (mGy)
0.010	0.039	0.010	0.045	0.010	0.052
0.012	0.049	0.012	0.056	0.012	0.065
0.016	0.061	0.016	0.070	0.016	0.081
0.020	0.076	0.020	0.088	0.020	0.101
0.025	0.095	0.025	0.110	0.025	0.127
0.032	0.119	0.032	0.137	0.032	0.158
0.040	0.148	0.040	0.172	0.040	0.198
0.050	0.185	0.050	0.215	0.050	0.247
0.064	0.232	0.064	0.268	0.064	0.309
0.080	0.290	0.080	0.335	0.080	0.386
0.100	0.362	0.100	0.419	0.100	0.483
0.125	0.434	0.125	0.503	0.125	0.580
0.160	0.521	0.160	0.603	0.160	0.696
0.200	0.626	0.200	0.724	0.200	0.835
0.250	0.751	0.250	0.869	0.250	1.002
0.320	0.901	0.320	1.043	0.320	1.202
0.400	1.081	0.400	1.251	0.400	1.442
0.500	1.297	0.500	1.501	0.500	1.731
0.640	1.557	0.640	1.802	0.640	2.077
0.800	1.868	0.800	2.162	0.800	2.492
1.000	2.241	1.000	2.594	1.000	2.991
1.250	2.690	1.250	3.113	1.250	3.589
1.600	3.228	1.600	3.736	1.600	4.306
2.000	3.873	2.000	4.483	2.000	5.168

65 kV, 20 cm Rechteckiger							
4 mA		5 mA		6 mA		7mA	
time (s)	Dose (mGy)	time (s)	Dose (mGy)	time (s)	Dose (mGy)	time (s)	Dose (mGy)
0.010	0.033	0.010	0.039	0.010	0.045	0.010	0.050
0.012	0.041	0.012	0.049	0.012	0.056	0.012	0.062
0.016	0.052	0.016	0.061	0.016	0.070	0.016	0.078
0.020	0.064	0.020	0.076	0.020	0.088	0.020	0.097
0.025	0.080	0.025	0.095	0.025	0.110	0.025	0.121
0.032	0.101	0.032	0.119	0.032	0.137	0.032	0.152
0.040	0.126	0.040	0.148	0.040	0.171	0.040	0.190
0.050	0.157	0.050	0.185	0.050	0.214	0.050	0.237
0.064	0.196	0.064	0.232	0.064	0.268	0.064	0.296
0.080	0.246	0.080	0.290	0.080	0.334	0.080	0.370
0.100	0.307	0.100	0.362	0.100	0.418	0.100	0.463
0.125	0.368	0.125	0.434	0.125	0.502	0.125	0.556
0.160	0.442	0.160	0.521	0.160	0.602	0.160	0.667
0.200	0.530	0.200	0.626	0.200	0.722	0.200	0.800
0.250	0.637	0.250	0.751	0.250	0.867	0.250	0.960
0.320	0.764	0.320	0.901	0.320	1.040	0.320	1.152
0.400	0.917	0.400	1.081	0.400	1.248	0.400	1.383
0.500	1.100	0.500	1.297	0.500	1.498	0.500	1.659
0.640	1.320	0.640	1.557	0.640	1.797	0.640	1.991
0.800	1.584	0.800	1.868	0.800	2.157	0.800	2.389
1.000	1.901	1.000	2.241	1.000	2.588	1.000	2.867
1.250	2.281	1.250	2.690	1.250	3.106	1.250	3.440
1.600	2.737	1.600	3.228	1.600	3.727	1.600	4.128
2.000	3.285	2.000	3.873	2.000	4.472	2.000	4.954

60 kV, 20 cm Rechteckiger							
4 mA		5 mA		6 mA		7mA	
time (s)	Dose (mGy)	time (s)	Dose (mGy)	time (s)	Dose (mGy)	time (s)	Dose (mGy)
0.010	0.026	0.010	0.032	0.010	0.036	0.010	0.041
0.012	0.033	0.012	0.040	0.012	0.045	0.012	0.051
0.016	0.041	0.016	0.050	0.016	0.057	0.016	0.064
0.020	0.052	0.020	0.062	0.020	0.071	0.020	0.080
0.025	0.064	0.025	0.078	0.025	0.089	0.025	0.100
0.032	0.081	0.032	0.097	0.032	0.111	0.032	0.125
0.040	0.101	0.040	0.121	0.040	0.138	0.040	0.156
0.050	0.126	0.050	0.152	0.050	0.173	0.050	0.195
0.064	0.157	0.064	0.189	0.064	0.216	0.064	0.244
0.080	0.197	0.080	0.237	0.080	0.270	0.080	0.305
0.100	0.246	0.100	0.296	0.100	0.338	0.100	0.381
0.125	0.295	0.125	0.355	0.125	0.406	0.125	0.457
0.160	0.354	0.160	0.426	0.160	0.487	0.160	0.549
0.200	0.425	0.200	0.511	0.200	0.584	0.200	0.658
0.250	0.510	0.250	0.614	0.250	0.701	0.250	0.790
0.320	0.612	0.320	0.737	0.320	0.841	0.320	0.948
0.400	0.735	0.400	0.884	0.400	1.009	0.400	1.138
0.500	0.881	0.500	1.061	0.500	1.211	0.500	1.365
0.640	1.058	0.640	1.273	0.640	1.453	0.640	1.638
0.800	1.269	0.800	1.527	0.800	1.744	0.800	1.966
1.000	1.523	1.000	1.833	1.000	2.093	1.000	2.359
1.250	1.828	1.250	2.199	1.250	2.511	1.250	2.831
1.600	2.193	1.600	2.639	1.600	3.014	1.600	3.397
2.000	2.632	2.000	3.167	2.000	3.616	2.000	4.076

70 kV, 30 cm, Rechteckiger					
4 mA		5 mA		6 mA	
time (s)	Dose (mGy)	time (s)	Dose (mGy)	time (s)	Dose (mGy)
0.010	0.017	0.010	0.020	0.010	0.023
0.012	0.022	0.012	0.025	0.012	0.029
0.016	0.027	0.016	0.031	0.016	0.036
0.020	0.034	0.020	0.039	0.020	0.045
0.025	0.042	0.025	0.049	0.025	0.056
0.032	0.053	0.032	0.061	0.032	0.070
0.040	0.066	0.040	0.076	0.040	0.088
0.050	0.082	0.050	0.095	0.050	0.110
0.064	0.103	0.064	0.119	0.064	0.137
0.080	0.129	0.080	0.149	0.080	0.172
0.100	0.161	0.100	0.186	0.100	0.215
0.125	0.193	0.125	0.223	0.125	0.258
0.160	0.232	0.160	0.268	0.160	0.309
0.200	0.278	0.200	0.322	0.200	0.371
0.250	0.334	0.250	0.386	0.250	0.445
0.320	0.400	0.320	0.463	0.320	0.534
0.400	0.480	0.400	0.556	0.400	0.641
0.500	0.576	0.500	0.667	0.500	0.769
0.640	0.692	0.640	0.801	0.640	0.923
0.800	0.830	0.800	0.961	0.800	1.108
1.000	0.996	1.000	1.153	1.000	1.329
1.250	1.195	1.250	1.384	1.250	1.595
1.600	1.435	1.600	1.660	1.600	1.914
2.000	1.721	2.000	1.992	2.000	2.297

65 kV, 30 cm, Rechteckiger							
4 mA		5 mA		6 mA		7mA	
time (s)	Dose (mGy)	time (s)	Dose (mGy)	time (s)	Dose (mGy)	time (s)	Dose (mGy)
0.010	0.015	0.010	0.017	0.010	0.020	0.010	0.022
0.012	0.018	0.012	0.022	0.012	0.025	0.012	0.028
0.016	0.023	0.016	0.027	0.016	0.031	0.016	0.035
0.020	0.029	0.020	0.034	0.020	0.039	0.020	0.043
0.025	0.036	0.025	0.042	0.025	0.049	0.025	0.054
0.032	0.045	0.032	0.053	0.032	0.061	0.032	0.067
0.040	0.056	0.040	0.066	0.040	0.076	0.040	0.084
0.050	0.070	0.050	0.082	0.050	0.095	0.050	0.105
0.064	0.087	0.064	0.103	0.064	0.119	0.064	0.132
0.080	0.109	0.080	0.129	0.080	0.149	0.080	0.165
0.100	0.136	0.100	0.161	0.100	0.186	0.100	0.206
0.125	0.164	0.125	0.193	0.125	0.223	0.125	0.247
0.160	0.196	0.160	0.232	0.160	0.268	0.160	0.296
0.200	0.236	0.200	0.278	0.200	0.321	0.200	0.356
0.250	0.283	0.250	0.334	0.250	0.385	0.250	0.427
0.320	0.340	0.320	0.400	0.320	0.462	0.320	0.512
0.400	0.407	0.400	0.480	0.400	0.555	0.400	0.614
0.500	0.489	0.500	0.576	0.500	0.666	0.500	0.737
0.640	0.587	0.640	0.692	0.640	0.799	0.640	0.885
0.800	0.704	0.800	0.830	0.800	0.959	0.800	1.062
1.000	0.845	1.000	0.996	1.000	1.150	1.000	1.274
1.250	1.014	1.250	1.195	1.250	1.380	1.250	1.529
1.600	1.217	1.600	1.435	1.600	1.656	1.600	1.835
2.000	1.460	2.000	1.721	2.000	1.988	2.000	2.202

60 kV, 30 cm Rechteckiger							
4 mA		5 mA		6 mA		7mA	
time (s)	Dose (mGy)	time (s)	Dose (mGy)	time (s)	Dose (mGy)	time (s)	Dose (mGy)
0.010	0.012	0.010	0.014	0.010	0.016	0.010	0.018
0.012	0.015	0.012	0.018	0.012	0.020	0.012	0.023
0.016	0.018	0.016	0.022	0.016	0.025	0.016	0.028
0.020	0.023	0.020	0.028	0.020	0.032	0.020	0.036
0.025	0.029	0.025	0.034	0.025	0.039	0.025	0.044
0.032	0.036	0.032	0.043	0.032	0.049	0.032	0.055
0.040	0.045	0.040	0.054	0.040	0.062	0.040	0.069
0.050	0.056	0.050	0.067	0.050	0.077	0.050	0.087
0.064	0.070	0.064	0.084	0.064	0.096	0.064	0.108
0.080	0.087	0.080	0.105	0.080	0.120	0.080	0.135
0.100	0.109	0.100	0.132	0.100	0.150	0.100	0.169
0.125	0.131	0.125	0.158	0.125	0.180	0.125	0.203
0.160	0.157	0.160	0.189	0.160	0.216	0.160	0.244
0.200	0.189	0.200	0.227	0.200	0.260	0.200	0.293
0.250	0.227	0.250	0.273	0.250	0.312	0.250	0.351
0.320	0.272	0.320	0.327	0.320	0.374	0.320	0.421
0.400	0.326	0.400	0.393	0.400	0.449	0.400	0.506
0.500	0.392	0.500	0.471	0.500	0.538	0.500	0.607
0.640	0.470	0.640	0.566	0.640	0.646	0.640	0.728
0.800	0.564	0.800	0.679	0.800	0.775	0.800	0.874
1.000	0.677	1.000	0.815	1.000	0.930	1.000	1.048
1.250	0.812	1.250	0.977	1.250	1.116	1.250	1.258
1.600	0.975	1.600	1.173	1.600	1.339	1.600	1.510
2.000	1.170	2.000	1.408	2.000	1.607	2.000	1.812